Entomologische Nachrichten.

Begründet von Dr. F. Katter in Putbus.

Herausgegeben

von Dr. Ferd. Karsch in Berlin.

XXIV. Jahrg. Dezember 1898. No. 23 u. 24.

Wie entsteht *Araschnia levana* ab. *porima* O. in der Natur?

Von G. Wilh. Ruhmer, Ingenieur, Berlin.

Araschnia levana L. fliegt bei uns im Freien, im zeitigen Frühjahr. Aus ihren Eiern entwickelt sich in den Monaten Juni — Juli die Sommergeneration var. *prorsa* L., deren Nachkommenschaft im Raupenzustande im August — September lebt, im Puppenzustande überwintert und im nächsten Frühjahr wieder die Winterform *levana* ergiebt.

Dieser Cyklus ist im Allgemeinen ganz regelmässig, bisweilen finden sich jedoch unter den im Sommer fliegenden *prorsa* einzelne Stücke einer Uebergangsform von *prorsa* zu *levana*, welche als ab. *porima* O. bezeichnet werden.

Diese *porima* kann, wie längst bekannt ist, und seither von manchem Entomologen erprobt wurde, dadurch künstlich gezogen werden, dass man die, etwa im Juni erhaltenen Puppen der Sommergeneration, — welche also unter gewöhnlichen Verhältnissen die var. *prorsa* ergeben würden — sofort nach ihrer Verpuppung in eine Temperatur von + 2° C. bringt und sie darin 3 Wochen lang belässt. Nach ferneren 10—12 Tagen in Zimmertemperatur entschlüpfen den Puppen dann die *porima*.

Wie ich durch meine vorjährigen Versuche [die Übergänge von *Ar. levana* L., zu var. *prorsa* L. und die bei der Zucht anzuwendende Kältemenge. Entomologische Nachrichten Jahrg. 24 No. 3] festgestellt habe, ist eine geringere Kälte als + 2°, oder eine kürzere Dauer der Kälteeinwirkung als 3 Wochen, nicht im Stande, diejenige Form zu erzeugen, welche in der Natur vorkommt und als *porima* bezeichnet wird — in solchem Falle entstehen vielmehr andere Übergangsformen, welche mehr der *prorsa* ähneln.

Da aber in den Monaten Juni — Juli bei uns im Freien eine 3 wöchentliche Kälte nahe dem Gefrierpunkte nicht vorzukommen pflegt, so erscheint die Möglichkeit, dass

auf diese Weise *porima* in der Natur entsteht, ganz ausgeschlossen. — Sollten, was ja möglich wäre, mitten im Sommer einige kühle Nächte vorkommen, so könnten durch sie allenfalls nur die, der *prorsa* nahestehenden Übergangsformen entstehen, allein solche Stücke sind meines Wissens im Freien nie gefangen worden. — Man wird also auf eine andere Entstehungsweise der *porima* in der Natur, als solche bei der künstlichen Zucht seither geübt wird, schliessen müssen.

Nun sollte man meinen, dass ebensogut, wie die Puppen der Sommergeneration, welche unter normalen Verhältnissen *prorsa* ergeben, durch Einwirkung von niederer Temperatur sich bestimmen lassen, mehr oder weniger die *levana-* oder Winterform anzunehmen — müssten auch die Puppen der Wintergeneration, welche die Tendenz zur Überwinterung und Annahme der *levana*-Form haben, sich durch künstliche sommerliche Wärme zwingen lassen, die Sommer- oder *prorsa*-Form mehr oder weniger anzunehmen. Allein dies ist bekanntlich nicht der Fall. Dem Professor Dr. Aug. Weismann [Über den Saisondimorphismus der Schmetterlinge], der viele Versuche in dieser Richtung machte, wollte es zunächst nicht gelingen, die *prorsa*-Form durch Einwirkung von Wärme auf die Puppen der Wintergeneration zu erzielen und gab ihm dies Verhalten bekanntlich den Anlass zu der von ihm aufgestellten, sehr hübschen Hypothese, wonach: „Die *levana* die aus der Eiszeit stammende Urform, die *prorsa* aber die jüngere Form sei, welche sich aus der Stammform erst in unserer gegenwärtigen Wärmeepoche gebildet habe. Daher sei ein Rückschlag von *prorsa* zu *levana* zwar möglich — ein Rückschlag aber von der Stammform auf die jüngere Form nicht denkbar.“ —

Diese Theorie hat Weismann nun aufgegeben, nachdem seine neueren Versuche [Dr. Aug. Weismann: Neue Versuche zum Saisondimorphismus der Schmetterlinge. Jena. Gustav Fischer. 1895] evident ergeben haben, dass sich unter gewissen Verhältnissen die Wintergeneration der *levana* durch Wärme doch bestimmen lässt, die Sommerform (*prorsa*) anzunehmen.

Von seinen sieben mitgeteilten Versuchen möge hier sein *levana*-Versuch No. V Platz finden, aus dem die Thatsache der Umstimmung am deutlichsten hervorgeht:

Am 16. August im Freien gefundene junge Räupchen der 2. Brut wurden im Brutzwinger bei 30—31° C. aufgezogen.

Am 24. August erfolgte die Verpuppung.

Vom 29. August ab wurde die Temperatur auf 27—28° C. gehalten. Die Puppen blieben im Brutofen und dort schlüpften vom 1.—7. September 56 *prorsa* aus, einige davon mit ziemlich viel Gelb, aber keine einzige wirkliche *porima*.

Meine diesjährigen Controllversuche haben im Allgemeinen ein gleiches Resultat ergeben. Ich bin dabei zu der Meinung gelangt, dass die Zeit der Umstimmung der Wintergeneration zur Sommerform schon in der Zeit des Raupenzustandes liegt. Denn alle Raupen dieser Generation, welche ich in + 30° C. zog, ergaben *prorsa* oder *porima*, auch wenn deren Puppen sofort nach — ja selbst kurz vor der Verpuppung (in angesponnenem Zustande) in gewöhnliche Zimmertemperatur (+ 20° C.) gebracht wurden. Dagegen gelang es mir nie, auch nur eine *prorsa* oder *porima* zu ziehen aus solchen Puppen der 3. Generation, deren Raupen in Stubentemperatur (+ 20°) gezogen waren, selbst, wenn ich die Puppen, sofort nachdem sie entstanden waren, einer starken Wärme von + 32° C. aussetzte, sie überwinterten und ergaben *levana*. (Vergleiche auch E. Fischer: Neue experimentelle Untersuchungen, Berlin 1896. Seite 12—13. *Vanessa levana*-Versuch.) Auch die Bestrahlung solcher Puppen mit electrischem Licht, wie ich solches in meiner vorjährigen Betrachtung als aussichtsreich hingestellt hatte, hatte keinen Erfolg.

Nun ist es aber sehr wohl möglich, dass ein ungewöhnlich heisser Sommer die Entwicklung der Thiere beschleunigt, derart, dass die Raupen der 3. Generation schon im Juli oder Anfangs August erscheinen und so unter die Einwirkung der grossen Sommerhitze (in den Hundstagen!) gerathen.

Ein solches Jahr mit heissem Sommer war z. B. 1869, in welchem Prof. Dr. Weismann (siehe sein Buch: Saisondimorphismus der Schmetterlinge. Versuch 6) bereits am 4. Juli Eier der III. Jahresgeneration abgelegt bekam, welche sich dann auch in der natürlichen Wärme schnell entwickelten, und bereits am 4. August (also 30—31 Tage, von der Eierablage ab gerechnet) die Falter: sämtlich *prorsa*, ergaben. Die Umstimmung war hierbei eine ganz vollständige und so zeitig im Jahre, dass sich eine ganze Generation einschob und ausnahmsweise erst die Puppen der 4. Generation überwinterten.

Porima ist aber eine Übergangsform von *levana* zu *prorsa* und um sie zu erzeugen, bedarf es nicht so viel

Wärme als für „reine *prorsa*". Daher dürften auch in Jahren mit nicht so aussergewöhnlich heissem Sommer wie der oben angeführte, die zur Bildung der *porima*-Form aus Raupen der 3. Generation nöthigen Bedingungen öfters gegeben sein.

Immerhin wären die, auf solche Art und Weise entstandenen natürlichen *porima* nicht früher als gegen Ende des Monats August zu erwarten, weil man mit einer fast halbmonatlichen Puppenruhe zu rechnen hat.

Wenn aber, wie ein mir bekannter, alter Sammler behauptet, von ihm schon Mitte Juli *porima* im Freien fliegend gefunden wurden, so erscheint es mir unmöglich, dass dieselben auf die eben besprochene Weise entstanden sein können.

Nun giebt es aber noch eine dritte Weise wie *porima* entsteht, welche, wie ich glaube, noch gar nicht bekannt ist. — Setzt man nämlich diejenigen Puppen der 2., oder Sommergeneration (welche also unter gewöhnlichen Verhältnissen die *prorsa* zu ergeben pflegen), sofort nach ihrer Verpuppung $1/2$ Tag lang einer Temperatur von + 38° C., bei etwa 40% relativer Luftfeuchtigkeit (gemessen an einem Darmsaitenhygrometer) aus, so erhält man aus ihnen nach 10—12 Tagen in Zimmertemperatur (20° C.) *porima!*

Diese stehen der *levana* sehr nahe, unterscheiden sich von ihr nur durch das Fehlen der blauen Randlinie, sowie einem kleinen Rest der Binde auf den Unterflügeln, d. h. sie gleichen ganz denjenigen Stücken, welche in der Natur vorkommen und als *porima* benannt wurden — oder denjenigen Stücken, welche ich in meiner vorjährigen Versuchsreihe der Übergänge von *levana* zu *prorsa* mit No. 3 bezeichnete, die durch Einwirkung einer Kälte nahe dem Gefrierpunkt (+ 2° C.) während 23 Tagen entstanden waren.

Es erscheint freilich sehr sonderbar, dass die Einwirkung einer starken Wärme auf die Puppen genau das gleiche Resultat hat wie eine wochenlange Kälteeinwirkung, allein an der Thatsache ist in Anbetracht meiner wiederholt angestellten diesbezüglichen Versuche gar nicht zu zweifeln.

Übrigens hat auch Fischer diese Beobachtung bei seinen Versuchen mit *Vanessa antiopa* L. gemacht, indem die Aberration *artemis* bei Temperaturen von + 35—42° C. genau ebenso auftrat, als ob die Puppen von Anfang auf Eis (bei 0°—1° C.) gehalten worden wären (E. Fischer: Transmutation der Schmetterlinge in Folge Temperaturänderungen. — Berlin, Friedländer & Sohn, 1895, Seite 17).

Ich beabsichtige nicht, hier eine Erklärung dafür zu geben, oder eine Theorie darüber aufzustellen, sondern möchte nur darauf hinweisen, dass auf diese Weise *porima* viel leichter und schneller zu ziehen sind, als mit der bisherigen Kältemethode, und dass sich auf diese Weise das Vorkommen der *porima* in der Natur viel zwangloser erklären lässt als sonst.

Eine Temperatur von + 38° C. ist an sich im Juni gar nichts ungewöhnliches. Wollte man auch eine so hohe Temperatur im tiefen Waldesschatten, wo sich *prorsa* aufzuhalten pflegt, leugnen, so muss man doch bedenken, dass die Raupen vor der Verpuppung viel umherlaufen, um sich ein passendes Plätzchen zur Puppenruhe zu suchen. Dabei verkriechen sie sich gern an dunkle Stellen. Ein trockenes, gekrümmtes Erlenblatt, das mit der hohlen Seite an der Erde liegt, ist z. B. ein bevorzugtes Verpuppungsplätzchen für unsere *prorsa*-Raupe, zugleich aber, wenn die Sonne darauf scheint, ein natürlicher Brutapparat wie man ihn sich gar nicht besser wünschen kann. Dass ein solcher Fall nicht gerade häufig vorkommen wird, mag zugegeben sein, allein eine *porima* in der Natur gehört schon zu den Seltenheiten, also darf auch ihre Entstehungsgeschichte schon etwas aussergewöhnlich sein.

Es erscheint demnach sehr wahrscheinlich, dass die in der Natur vorkommende *Araschnia levana* ab. *porima* O. aus den Raupen der im Juni lebenden 2. Jahresgeneration dadurch entstehen, dass deren Puppen, gleich nach ihrer Bildung, mindestens an einem Tage, eine Wärme von etwa + 38° C. ertragen müssen. —

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass die *levana*-Raupen eine solch hohe Temperatur schlecht vertragen. Alle zur Verpuppung angesponnenen Raupen, in + 38° C. gebracht, verpuppten sich nicht und gingen zu Grunde. Von den in + 38° C. gebrachten Puppen, welche 24 Stunden in der Wärme belassen wurden, kam nur etwa die Hälfte zum Ausschlüpfen und unterschieden sich diese Falter in nichts von denjenigen, deren Puppen nur 12 Stunden in der Hitze waren. -- Eine 2tägige (48 Stunden) Wärmeeinwirkung von + 38° C. ergab nur wenige, kleine, dünn beschuppte und recht dunkle Falter mit wenig Zeichnung. — Von einer 2½ tägigen Einwirkung erhielt ich von einer grossen Anzahl Puppen nur 1 Krüppel, dessen Flügel überhaupt keine Schuppen hatten, und bei noch längerer Wärmeeinwirkung gingen alle Puppen zu Grunde. — Setzt man dagegen die

Heizung des Brutapparates über Nacht ausser Thätigkeit, derart, dass sich die Puppen abwechselnd 12 Stunden in + 38° C., 40% relativer Luftfeuchtigkeit, und 12 Stunden in Stubentemperatur (20° C.) bei vollständig mit Wasser gesättigter Luft (100% am Hygrometer) befinden, so scheinen sie sich während der Nacht jedesmal wieder soweit zu erholen, dass sie die Tageshitze während längerer Zeit ertragen können. Wenigstens habe ich auf solche Weise einige Puppen 6 Tage lang behandelt und am Leben erhalten, damit aber auch nur dieselbe *porima*, keine ganz reine *levana*, erhalten.

Nichtsdestoweniger werfen diese Resultate ein interessantes Licht auf die von Herrn Prof. Dr. Weismann neuerdings aufgestellte „Ide-Theorie".

Über diese sagt Weismann in seinem Werke: „Neue Versuche zum Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge" von 1895 (auf Seite 30): „Der Begriff des „Rückschlages" spielt für mich jetzt überhaupt nicht mehr mit, sondern nur das Activwerden der einen oder der anderen Anlage. (Ebenda:) Heute denke ich mir zweierlei Anlagen im Keim („die Ide") nebeneinander, von welchen die eine durch Wärme zur Entwicklung ausgelöst wird, die andere durch die Kälte. (Auf Seite 59:) Die *prorsa*-Ide wurden so eingerichtet, dass sie bei Einwirkung höherer Temperatur, wenn dieselbe im Beginn der Puppenperiode einwirkte, activ werden, während bei niederer Temperatur die *levana*-Ide activ werden. Wärme ist also nur der Auslösungsreiz für die *prorsa*-Anlage, Kälte der für die *levana*-Anlage. (Ferner ebenda:) Die erste Jahresbrut hat eine ausgesprochene Neigung zum Activwerden der *prorsa*-Anlage."

Nun waren die zu meinen vorstehend beschriebenen Versuchen verwendeten Raupen solche der ersten Jahresbrut (2. Schmetterlingsgeneration) und dürften somit die *prorsa*-Ide in hervorragender Weise besessen haben. Etwa zwanzig Puppen derselben, welche in Stubentemperatur belassen wurden, haben dies auch bestätigt, denn sie ergaben aussnahmslos *prorsa*.

Bei ihren Geschwistern, welche gleich nach der Verpuppung in hohe Temperatur (+ 38° C.) kamen, müsste demnach die schon vorhandene *prorsa*-Ide zur grossartigsten Entwicklung gekommen sein — falls sie aber noch nicht vorhanden gewesen wäre, mindestens doch zur Auslösung gekommen sein.

Da sie aber ausnahmslos Stücke ergaben,
Welche mit *prorsa* keine Aehnlichkeit haben,

Vielmehr ganz der *levana* gleichen —
Muss die Ide-Theorie einer bessern weichen!

Eine solche hat allem Anschein nach bereits E. Fischer in seiner Abhandlung: „Transmutation der Schmetterlinge, (Berlin 1895. Verlag von R. Friedländer & Sohn.)“ pag. 26—35 aufgestellt, mittelst welcher sich alle, selbst die anscheinend widersprechendsten Erscheinungen, die sich bei diesen Experimenten zeigen, in durchaus einfacher, ungezwungener Weise erklären lassen.

Für die Richtigkeit seiner Hypothese scheint nicht zum Wenigsten der Umstand zu sprechen, dass das von mir in vorstehendem erwähnte, sehr sonderbare, gleiche Verhalten der *prorsa*-Puppen gegenüber Gefriertemperatur und hoher Wärme — obwohl Fischer selbst keine Versuche damit gemacht hat und es nicht wissen konnte, — seine Theorie förmlich voraus sagt.

Es dürfte allen denen, welche sich mit derartigen Versuchen beschäftigen wollen, das Studium dieser Fischer'schen Hypothese dringend zu empfehlen sein.

Vorarbeiten zu einer Orthopterologie Ostafrika's.

Von Dr. F. Karsch-Berlin.

I. Die Gespenstheuschrecken, Phasmodea.

(Mit 12 Textfiguren.)

Die nachfolgenden Berichte über die ostafrikanischen Orthopteren des Berliner Museums können gleich allen zur Zeit möglichen Berichten über die Orthopterenfauna Ostafrika's lediglich als Vorarbeiten zu einer einigermassen erschöpfenden Fauna des genannten Gebietes angesehen werden. Es wird dieser klägliche Zustand so lange währen, bis einmal die dürftige Speisung der zahlreichen Museen und Privatsammlungen mit Orthopteren aus Afrika überhaupt und aus Ostafrika insbesondere einer gründlichen Ausbeutung der sehr reichen und vielfach interessanten Orthopteren-Schätze des dunklen Erdtheiles gewichen sein wird. Sehr bedauerlich ist es ausserdem, dass die von F. Walker beschriebenen Orthopterenmassen des British Museum noch immer ihres Deuters harren — aller Wahrscheinlichkeit nach wird mehr als die Hälfte der von den neueren Orthopterologen getauften angeblich neuen Arten einer Umtaufung mit Walker'schen Taufnamen unter-